

**VARIABLE POWER PICTURE PROCESSOR**

Patent Number: JP4365182  
Publication date: 1992-12-17  
Inventor(s): IMAO KAORU; others: 01  
Applicant(s):: RICOH CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP4365182  
Application Number: JP19910141586 19910613  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G06F15/66 ; G06F15/68 ; H04N1/393  
EC Classification:  
Equivalents: JP2784278B2

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To suppress the deterioration of picture quality such as moire, etc., caused in a pseudo gradation picture, and simultaneously, to suppress the deterioration of the picture quality of a binary picture such as a character or a line drawing, by separating an original picture into a line drawing area and a pattern area, and executing power variation processing suitable to the attribute of the original picture in facsimile equipment, etc.

**CONSTITUTION:** A picture signal from a scanner 1 is supplied to a line drawing processing part 2, a pattern processing part 3, and an image separating part 4. The image separating part 4 separates the line drawing area and the pattern area from the picture signal. According to a separation result, a selecting part 5 selects one of the picture data from the line drawing processing part 2 and the pattern processing part 3, and stores it in a memory 6. An attribute deciding part 7 decides the attribute of the original picture by using the separation result of the image separating part 4, and stores a decided result in the memory 6 as attribute data. The binary picture data stored in the memory 6 is supplied to a line drawing power varying part 8, a pattern power varying part 9, and a power varying part 10 for coexistence of a line drawing and a pattern. The selecting part 11 selects the output of the power varying parts 8, 9, 10 on the basis of the attribute data, and outputs it.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-365182

(43) 公開日 平成4年(1992)12月17日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/66	3 5 5 L	8420-5L		
15/68	3 2 0 Z	8420-5L		
H 0 4 N 1/393		8839-5C		

審査請求 未請求 請求項の数5(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-141586

(22) 出願日 平成3年(1991)6月13日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 今尾 薫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 人内 敏

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像変倍処理装置

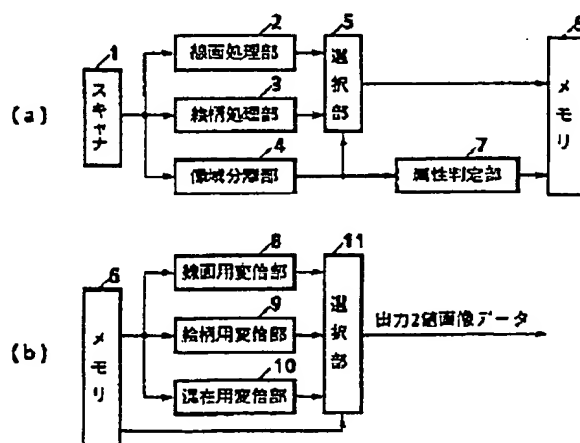
(57) 【要約】

【目的】 この発明は、入力画像データを2値化データとして記憶装置に蓄えておき、必要に応じて変倍処理を施して出力する画像変倍処理装置に関し、変倍処理に際して擬似階調画像に生じるモアレなどの画質劣化を抑制し、同時に文字や線画など通常の2値画像の画質劣化を抑制することを目的とする。

【構成】 原稿画像を線画領域と絵柄領域とに分離し、各領域に適した2値化処理を行う2値化処理手段と、原稿画像の属性を判定する属性判定手段と、2値化処理手段から得られる2値画像データおよび属性判定手段から得られる属性データを記憶するメモリ手段と、メモリ手段に記憶した2値画像データを、メモリ手段に記憶した属性データに基づいて原稿画像の属性に適した変倍処理を行う変倍処理手段とからなる。

【効果】 この発明によれば、原稿画像の読み取り時に画像属性を判定するので高精度な属性判定が可能となり、この判定結果に基づいて各画像属性に適した変倍処理方式に切り換えているので、高画質な変倍処理が可能となる。

実施例ブロック図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿画像を線画領域と絵柄領域とに分離し、各領域に適した2値化処理を行う2値化処理手段と、上記原稿画像の属性を判定する属性判定手段と、上記2値化処理手段から得られる2値画像データおよび上記属性判定手段から得られる属性データを記憶するメモリ手段と、上記メモリ手段に記憶した上記2値画像データを、上記メモリ手段に記憶した上記属性データに基づいて上記原稿画像の属性に適した変倍処理を行う変倍処理手段と、からなることを特徴とする画像変倍処理装置。

【請求項2】 請求項1において、前記変倍処理手段は、文字や線画等の線画像を変倍処理する線画用変倍手段と、絵柄画像を変倍処理する絵柄用変倍手段と、線画像および絵柄画像が混在する混在画像を変倍処理する混在用変倍手段とを備え、前記属性データに基づいて上記何れか一の変倍手段を選択することを特徴とする画像変倍処理装置。

【請求項3】 請求項2において、前記線画用変倍手段は、縮小画像面の画素の近傍に位置する複数の原画像上の画素の論理和により画素値を判断する論理和法を用いた手段であることを特徴とする画像変倍処理装置。

【請求項4】 請求項2において、前記絵柄用変倍手段は、入力2値画像データに対して平滑処理を施して多値化し、投影法または補間法により変倍後の濃度を演算した後に既に2値化されている周辺画素の2値化に伴う量子化誤差による補間をして再2値化する手段であることを特徴とする画像変倍処理装置。

【請求項5】 請求項2において、前記混在用変倍手段は、入力2値画像データのエッジ画素を検出する手段を備え、エッジ画素に対してはそのまま、非エッジ画素に対しては平滑化した後、それぞれ投影法または補間法により変倍処理し、誤差拡散法により再2値化処理することを特徴とする画像変倍処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、入力画像データを2値化データとして記憶装置に蓄えておき、必要に応じて変倍処理を施して出力する画像変倍処理装置に関し、ファクシミリ装置、画像ファイリング装置などに適用して好適なものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来からファクシミリ装置など2値化された画像データを扱う機器では、紙サイズの異なる装置間や解像度の異なる画像間での相互通信を図るために、入力画像に対する拡大、縮小等の変倍処理が必須の技術となっている。例えば、ファクシミリ装置におけるメモリ通信モードでは、スキャナで読み取った原稿画像を、メモリコストを低減するために2値化処理して2値化データとして一旦メモリに蓄積し、一定時間経過した後に

通信を開始する。そして、通信開始後初めて受信装置の仕様が分かり、受信装置の紙サイズが送信原稿サイズより小さい場合はメモリに蓄積してある2値画像データに対して縮小処理を施した後に送信する。

【0003】このような縮小処理では、所定の間隔で画素を間引く「間引き処理」が簡便であるが、「間引き処理」では文字に途切れが起こり、ディザ処理された画像についてはモアレが生じ、誤差拡散処理された画像についてはテクスチャに乱れが生じるなど画質劣化を招く。

## 10 【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、2値画像を一旦所望の画素密度の多値画像に変換し、変換した多値画像に対して変倍処理を施し、再び2値画像に変換することによって変倍後の2値画像の画質を向上させるようにした画素密度変換装置が種々提案されている（例えば、特開平3-11879号公報参照）。

【0005】しかし、これらの装置では、2値/多値変換部に投影法を簡略化した補間法を使用し、また、多値/2値変換部には一般的な誤差拡散法を使用しているため、組織的ディザ画像を扱うとモアレが生じる。また、投影法は縮小画像面上の画素に投影される原画素の平均濃度を求め、その値を閾値処理して縮小画素の値（2値）を求める方式であるため、細線（1ドット幅の線分）が消失してしまうおそれがある。

【0006】この発明は、2値画像の変倍処理に際し、擬似階調画像に生じるモアレなどの画質劣化を抑制し、同時に文字や線画など通常の2値画像の画質劣化を抑制する画像変倍処理装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

30 【課題を解決するための手段】この発明による画像変倍処理装置は、原稿画像を線画領域と絵柄領域とに分離し、各領域に適した2値化処理を行う2値化処理手段と、原稿画像の属性を判定する属性判定手段と、2値化処理手段から得られる2値画像データおよび属性判定手段から得られる属性データを記憶するメモリ手段と、メモリ手段に記憶した2値画像データを、メモリ手段に記憶した属性データに基づいて原稿画像の属性に適した変倍処理を行う変倍処理手段と、からなる。

## 【0008】

40 【作用】この発明では、2値化処理手段によって原稿画像を線画領域と絵柄領域とで異なる2値化処理を適応的に施し、得られる2値画像データを、原稿画像の属性を表す属性データと共にメモリ手段に記憶する。メモリ手段に記憶した2値画像データを送出する際には、変倍処理が必要でなければそのまま出力し、変倍処理が必要であれば属性データに基づいて原稿画像の属性に応じた変倍処理を施して出力する。

50 【0009】すなわち、原稿画像が線画画像であれば、細線の抜けや潰れが生じないような変倍処理法、例えば、論理和法によって変倍処理して出力する。また、原

3

稿画像が階調表現された絵柄画像であれば、絵柄画像は細かな画素配置はほとんど意味を持たず、ある範囲内の平均濃度とテクスチャの保存とが問題になるので、平滑化した後、投影法のような画素密度変換法によって変倍処理し、誤差拡散法等により再2値化処理して出力する。また、原稿画像が線画画像と絵柄画像とが混在する画像であれば、2値画像データからエッジ画素を検出し、エッジ画素はそのまま、非エッジ画素は平滑化した後、それぞれ画素密度変換法によって変倍処理し、誤差拡散法等により再2値化処理して出力する。

【0010】

【実施例】図1は、この発明の一実施例を示すブロック図で、図1(a)は原稿画像を読み取り2値化処理して画像データとしてメモリに蓄積するための構成を示し、図1(b)はメモリに蓄積した画像データを変倍処理して送るための構成を示している。

【0011】図1(a)において、スキャナ1は対象となる原稿画像を読み取るもので、文字を読み取る必要性から400dpi程度の解像度を有している。このスキャナ1から出力される画像信号はラスタースキャンの順に出力され、線画処理部2、絵柄処理部3および像域分離部4にそれぞれ供給される。線画処理部2は入力される画像信号を所定の閾値によって2値化して2値画像符号化処理を行う手段であり、絵柄処理部3はディザ法などの面積階調法によって画像信号を2値の面積変化による擬似中間調データに変換する手段である。

【0012】像域分離部4は画像信号から線画領域と絵柄領域とを分離する手段である。分離手法としては、例えば、この出願人による「線画分離方式」(特開平2-134054号)がある。この方式は、画像信号を所定の複数画素からなるブロックに分割し、各ブロックを予め定めたパターンと比較してその一致を検出することで線画/絵柄の分離を実現している。像域分離部4における分離結果は選択部5に供給され、線画処理部2または絵柄処理部3で処理された2値画像データの一方を選択してメモリ6に格納する。

【0013】属性判定部7は像域分離部4の分離結果を利用して原稿画像の属性を判定し、その判定結果を属性データとしてメモリ6に格納する。この場合、像域分離部4で線画と判定した画素数がかなり少ない場合は、画像原稿は絵柄のみの原稿であると判定し、濃度レベルが高くかつ非線画である画素数がかなり少ない場合は、画像原稿は線画のみの原稿であると判定し、これら以外の原稿は混在原稿であると判定する。

【0014】こうしてメモリ6に蓄積された2値画像データは、図1(b)に示す線画用変倍部8、絵柄用変倍部9および線画・絵柄混在用変倍部10にそれぞれ供給され、属性データは選択部11の制御端子に供給される。\*

$$C_p = (C_a \times S_c + C_b \times S_b + C_d \times S_a) / (S_a + S_b + S_c)$$

となる。この式は、画素pの相対位置(x, y)から次

4

\*線画用変倍部8は文字細線が変倍処理によって消失するのを防止するために、論理和法によって変倍処理を行う手段である。論理和法は縮小画像面の画素の近傍に位置する複数の原画像上の画素の論理和によって画素値(2値)を判断する手法であるため、細線が消失することはない。図2に論理和法の原理を示す。図中、○印は原画像の格子点を示し、×印は変倍画像の格子点位置に対応する格子点を原画像上で示す。ここでは、原画像の格子間隔を1とし、変倍率をkとする。すると、変倍画像の格子間隔は1/kとなる。このとき、変倍画像の画素pを囲む4つの原画像の画素a, b, c, dのうち、1画素でも黒ければ変倍画素pを黒(「1」)とする。

【0015】絵柄用変倍部9は2値画像データを多値画像データに変換して変倍処理し、再び2値化処理して出力するものである。図3は、絵柄用変倍部9の構成を示すブロック図である。同図において、入力2値画像データは、2値/多値変換部20で同じ画素密度の多値画像データに等倍変換される。2値/多値変換部20における多値画像データへの変換は、図4に示す3×3マトリクスサイズのマスクを用いた平滑化処理によって実現する。この処理はローパスフィルタ処理であり、疑似階調画像に対する変倍処理の画質向上のための処理である。すなわち、疑似階調画像はある範囲内の2値画素の平均濃度によって階調を疑似的に表現するものであるから、その範囲内の細かな形状はあまり情報を持たないばかりか変倍処理にあたってはモアレなど画質劣化の原因になる。そこで、このように予め高周波成分を取り除くことによって変倍処理された疑似階調画像の画質を改善することができる。

【0016】変倍部21は変換部20から多値データとして出力される画像データを画素密度の異なる多値画像データに変換する手段である。ここでは変換画素近傍の3つの原画素を用いた線形補間により行う。図5を参照してこの線形補間法について説明する。図5(a)に示すように、線形補間法は原画像面上に投影された変倍画素pに対して、それを取り囲む4つの原画素a, b, c, dから3つの画素a, b, dを選択する。そして、選択した3つの画素の各濃度値の変倍画素pに対する寄与率を、画素pの座標と3画素a, b, dの各頂点で構成される三角形の面積比から求めることによって線形補間する。すなわち、図5(b)に示すように、原画素a, b, dの濃度値をC<sub>a</sub>, C<sub>b</sub>, C<sub>d</sub>とすると、画素pに対する画素aの寄与率を対角位置にある三角形の面積S<sub>c</sub>の比によって求め、画素bの寄与率を対角位置にある三角形の面積S<sub>b</sub>の比によって求め、画素dの寄与率を対角位置にある三角形の面積S<sub>a</sub>の比によって求める。すると、変倍画素pの濃度値C<sub>p</sub>は、

5

$$C_p = (C_b - C_a) \cdot x + (C_d - C_b) \cdot y + C_a$$

【0017】なお、ここでは3画素補間により変倍後の画素濃度を求めるようにしたが、投影法やその簡略形である4画素補間法(森田らによる「投影法に基づく高速画素密度変換方式」、画像電子学会誌、第11巻、第2号、P72~P83)によって求めるようにしてもよい。

【0018】こうして求めた変倍後の画素pの濃度値(多値)C<sub>p</sub>は、多値/2値変換手段22に供給されて2値化される。この変換手段22における2値変換は、図6に示す誤差拡散法によって行われる。すなわち、エラーバッファメモリ30に格納されているこれまでの誤差データε<sub>11</sub>に、重み付け係数発生部31で重み係数α<sub>11</sub>を掛け、掛けられた値が規格化され、加算器32で入力多値データx<sub>11</sub>に加算される。図7に重み係数α<sub>11</sub>の一例を示す。

【0019】加算器32から出力される補正データx<sub>11</sub>'は2値化回路33で閾値t<sub>h</sub>と比較され、2値化データy<sub>11</sub>を出力する。演算器34では、補正データx<sub>11</sub>'と2値化データy<sub>11</sub>との差分を誤差データε<sub>11</sub>として出力し、エラーバッファメモリ30の対応する画素位置に格納する。この処理を繰り返すことによって入力多値画像データx<sub>11</sub>の2値化処理が実行される。

【0020】図1(b)に戻り、混在用変倍部10は2値画像データの各画素がエッジ画素か否か判定し、エッジ画素である場合は2値画像データをそのまま変倍処理し、非エッジ画素である場合は多値画像データに変換して変倍処理し、それぞれ再び2値化処理して出力するものである。図8に混在用変倍部10の構成を示す。この変倍部10は、メモリ6から供給される2値画像データの各画素がエッジ画素か否か判定するエッジ検出部23と、このエッジ検出部23の判定結果に基づいて入力2値画像データまたは2値/多値変換変換部20から出力される多値画像データの一方を選択する選択部24とを設けた点を除いては、図3に示す絵柄用変倍部9と同一の構成を有している。したがって、選択部24からは入力2値画像データのうち非エッジ部分だけが多値に変換された画像データが出力される。

【0021】エッジ検出部23におけるエッジ検出は、注目画素の周囲の画素の配置が、図9に示す8種類のパターン、すなわち、縦または横に3画素並んだ白(または黒)画素列に3画素の長さの黒(または白)画素列が隣接する8種類のパターンのうち、少なくとも1つのパ

6

ターンと一致する画素(図中、○印を付した画素)をエッジ画素として検出している。エッジ画素は文字などの縦、横の線分を意味する。

【0022】こうして、線画用変倍部8、絵柄用変倍部9、混在用変倍部10で変倍処理された画像データは、属性データに基づいて選択部11で何れか1つの出力画像データが選択され、変倍後の2値画像データとして出力される。なお、前述の実施例において、簡易的に線画のみの原稿か否か判定し、線画のみの原稿に対しては論理和法により変倍し、絵柄を含む原稿に対しては前述の混在原稿と同じ方式で変倍するようにしてもよい。

【0023】また、原稿属性の判定を自動ではなく、手動で設定するようにしてもよい。

【0024】

【発明の効果】この発明によれば、原稿画像の読み取り時に画像属性を判定するので高精度な属性判定が可能となり、また、この判定結果に基づいて各画像属性に適した変倍処理方式に切り換えているので、高画質な変倍処理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】論理和法の原理を説明するための図である。

【図3】絵柄用変倍部のブロック図である。

【図4】2値/多値変換用マスクを示す図である。

【図5】線形補間を説明するための図である。

【図6】多値/2値変換部のブロック図である。

【図7】重み係数の一例を示す図である。

【図8】混在用変倍部のブロック図である。

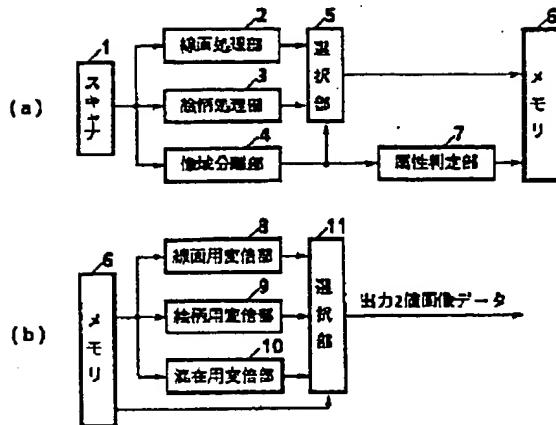
【図9】エッジ画素検出パターンの一例を示す図である。

【符号の説明】

- |    |        |
|----|--------|
| 1  | スキャナ   |
| 2  | 線画処理部  |
| 3  | 絵柄処理部  |
| 4  | 像域分離部  |
| 5  | 選択部    |
| 6  | メモリ    |
| 7  | 属性判定部  |
| 8  | 線画用変倍部 |
| 9  | 絵柄用変倍部 |
| 10 | 混在用変倍部 |
| 11 | 選択部    |

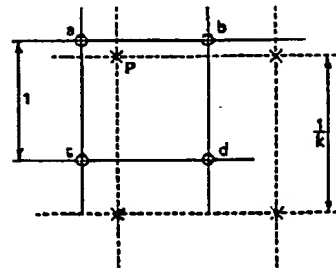
【図1】

実施例ブロック図



【図2】

論理和法の原理説明図



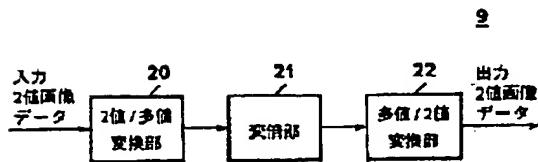
【図4】

2値/多値変換用マスク

1	1	1
1	1	1
1	1	1

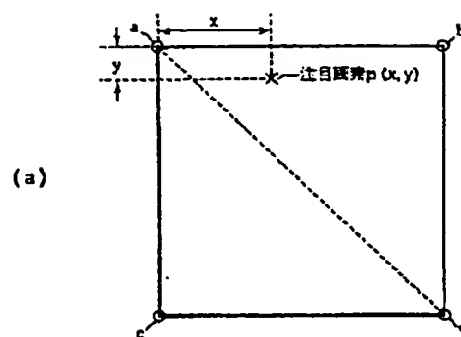
【図3】

検出用変換部



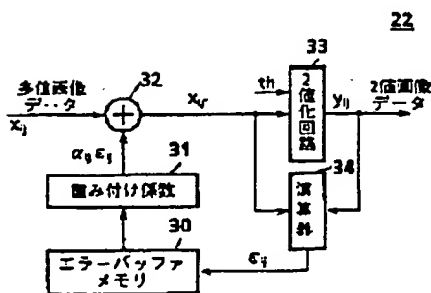
【図5】

線形傾斜を説明する図

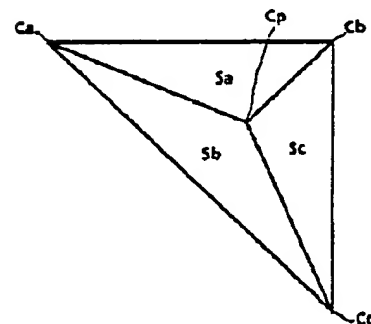


【図6】

多値/2値変換部



(b)



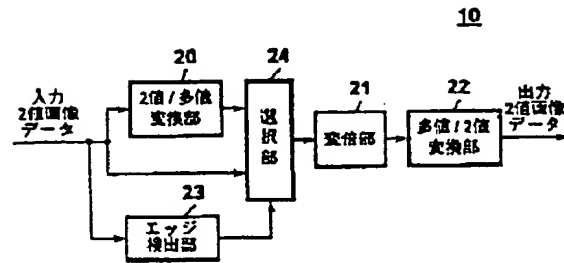
【図7】

重み係数の一例

1	3	5	3	1
3	5	7	5	3
5	7	⊗	-	-

【図8】

混在用変換部



【図9】

エッジ画素検出パターン

